

DOI: 10.33454/1728-1261-2025-4-40-46

УДК 616.132-007.271-06:616.12-007-053.1-053.8-073.756.8

КТ-ангиография в диагностике сложной коарктации аорты у взрослого на примере клинического случая

Е. А. Янчук

КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия

Резюме

Коарктация аорты представляет собой врожденный порок развития, характеризующийся наличием сужения аорты, которое может локализоваться на любом ее участке. В настоящей публикации приводится клинический случай сложной коарктации аорты у взрослого пациента, сочетающейся с врожденным пороком сердца.

Цель исследования. Демонстрация возможностей и роли компьютерной томографической ангиографии (КТА) в диагностике сложной коарктации аорты у взрослых.

Материал и методы. В статье описываются диагностика и лечение 28-летнего пациента с симптомами артериальной гипертензии, у которого была выявлена коарктация аорты с практически полным перерывом ее просвета, а также сопутствующие аномалии, включая двустворчатый аортальный клапан. Основное внимание уделено роли компьютерной томографической ангиографии в точной диагностике патологии и планировании хирургического вмешательства.

Результаты и обсуждение. Компьютерная томографическая ангиография позволила визуализировать анатомические особенности порока, включая выраженные коллатерали, и определила тактику лечения – протезирование восходящего отдела аорты и асцендо-десцендное шунтирование. Послеоперационный контроль с помощью компьютерной томографической ангиографии подтвердил успешность проведенного вмешательства.

Ключевые слова: коарктация аорты, врожденная аномалия развития, экстраанатомическое шунтирование, компьютерная томографическая ангиография

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Е. А. Янчук – ORCID: 0000-0002-4653-2876; e-mail: yanekan@mail.ru

Для цитирования: Янчук Е. А. КТ-ангиография в диагностике сложной коарктации аорты у взрослого на примере клинического случая. *Здравоохранение Дальнего Востока*. 2025, 4: 40–46. DOI: 10.33454/1728-1261-2025-4-40-46

CT Angiography in the Diagnosis of Complex Coarctation of the Aorta in an Adult: A Case Study

E. A. Yanchuk

Postgraduate Institute for Public Health Workers of the Khabarovsk Krai Ministry of Health, Khabarovsk, Russia

Abstract

Coarctation of the aorta is a congenital malformation characterized by a narrowing of the aorta, which can be localized anywhere. This publication presents a clinical case of complex coarctation of the aorta in an adult patient, combined with a congenital heart defect.

Objective of the study. To demonstrate the capabilities and role of computed tomography angiography (CTA) in the diagnosis of complex coarctation of the aorta in adults.

Materials and Methods. This article describes the diagnosis and treatment of a 28-year-old patient with symptoms of hypertension who was diagnosed with coarctation of the aorta with a nearly complete lumen disruption, as well as associated anomalies, including a bicuspid aortic valve. The article focuses on the role of computed tomography angiography in accurately diagnosing the pathology and planning surgical intervention.

Results and discussion. Computed tomography angiography allowed visualization of the anatomical features of the defect, including prominent collaterals, and determined the treatment strategy – ascending aortic replacement and ascending-descending bypass grafting. Postoperative follow-up with computed tomography angiography confirmed the success of the intervention.

Keywords: coarctation of the aorta, congenital malformation, extraanatomical bypass grafting, computed tomography angiography

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

E. A. Yanchuk – ORCID: 0000-0002-4653-2876; e-mail: yanekan@mail.ru

To cite this article: Yanchuk E. A. CT Angiography in the Diagnosis of Complex Coarctation of the Aorta in an Adult: A Case Study. *Public Health of the Far East*. 2025, 4: 40–46. DOI: 10.33454/1728-1261-2025-4-40-46

Актуальность

Коарктация аорты – это врожденное заболевание. Обычно оно характеризуется сужением нисходящей аорты, которое обычно располагается на уровне перешейка аорты или в месте впадения артериального протока, дистальнее отхождения левой подключичной артерии. Коарктация аорты составляет 6–8 % случаев врожденных пороков сердца (ВПС) с частотой 4 случая на 10 тысяч живорожденных [1]. Заболевание чаще встречается у мужчин и нередко сочетается с другими аномалиями сердца, такими как двустворчатый аортальный клапан, транспозиция магистральных сосудов, дефекты межжелудочковой перегородки, открытый артериальный проток, стеноз аорты, гипоплазия дуги аорты и аномалии митрального клапана [2].

На долю сложных КоА (перерыв просвета аорты) в сочетании с пороками сердца приходится менее 1 % случаев врожденных пороков сердца, и большинство таких случаев диагностируются и лечатся в младенчестве и раннем детстве. Но при постдуктальной коарктации аорты симптомы могут быть слабо выраженными и проявиться в более позднем взрослом возрасте.

Коарктация аорты повышает кровяное давление в верхних конечностях, что приводит к двум распространенным вариантам проявления заболевания [3, 4]. Первый – неонатальный вариант, связан с дисфункцией левого желудочка и шоком из-за неспособности миокарда новорожденного переносить внезапное увеличение постнагрузки, возникающее при закрытии артериального протока. Этот вариант часто проявляется через одну-две недели после рождения [5]. Второй вариант встречается у детей старшего возраста и у взрослых. Коарктация аорты в этом случае приводит к повышению артериального давления в верхних конечностях, что вызывает раннюю ишемическую болезнь сердца, аневризму аорты и цереброваскулярные заболевания [6].

При планировании хирургического лечения рекомендуется выполнение компьютерной томографии сердца и грудной аорты с внутривенным болюсным контрастированием или МРТ сердца и магистральных сосудов с внутривенным болюсным контрастированием [7]. Хирургическая стратегия при коарктации аорты зависит от ее тяжести и сопутствующих аномалий.

Цель исследования

Демонстрация возможностей и роли КТА в диагностике сложной коарктации аорты у взрослых и в определении метода хирургического лечения.

Материал и методы

В статье описываются диагностика и лечение 28-летнего пациента с симптомами артериальной гипертензии, у которого была выявлена коарктация аорты с практически полным перерывом ее просвета, а также сопутствующие аномалии, включая двустворчатый аортальный клапан. Основное внимание уделено роли КТА в точной диагностике патологии и планировании хирургического вмешательства.

Результаты и обсуждение

Пациент Х., 28 лет. Жалобы на повышение АД, головную боль, одышку при значительной нагрузке, быструю утомляемость.

Анамнез жизни: в детстве выявлен врожденный порок сердца (ВПС). На учете не состоял, не наблюдался. В России проживает с 2021 года, гражданин РФ. При прохождении медицинской комиссии от военкомата в 2024 году выявлено повышенное артериальное давление в пределах 150–160/ мм рт. ст. Находился на стационарном лечении и обследовании в городской больнице, где поставили диагноз – ВПС: коарктация аорты, 2-створчатый аортальный клапан, недостаточность аортального клапана 1-й степени. Симптоматическая артериальная гипертензия тяжелой степени.

Наследственность отягощена: сердечно-сосудистые заболевания у матери с гипертонической болезнью, эндокринные – сахарный диабет у бабушки. Перенесенных операций не было. Аллергоанамнез не отягощен. Большой стаж курения – бросил с 2024 года. Переливалась ли кровь ранее: нет. Проводившееся лечение: Омега-3 (Омега-3 капс., 20 мг), Гидроксизин (Атаракс, табл. 25 мг), Рамиприл (Амприлан, табл. 5 мг), Амлодипин (Амлодипин, табл. 5 мг). Улучшения на фоне проводимой терапии не было.

Пациент направлен в специализированное медицинское учреждение для решения вопроса о хирургическом лечении.

Физикальное исследование: общее состояние удовлетворительное. Конституция нормостеническая. Положение больного активное. Кожные покровы обычной окраски и влажности, не изменены. Видимые слизистые чистые. Подкожно-жировая клетчатка развита удовлетворительно. Периферических отеков нет. Лимфатические узлы не увеличены. Щитовидная железа не увеличена. ЧДД: 18. Грудная клетка: нормостеническая, участвует в дыхании равномерно. Пальпация грудной клетки: безболезненная. Аускультация легких: дыхание везикулярное, проводится во все отделы, хрипы не выслушиваются. Перкуссия легких: звук ясный легочный. Область сердца: не изменена, границы сердца не увеличены.

Пальпация сердца: верхушечный толчок не изменен. Перкуссия: границы сердца не увеличены. АД слева 180/110 мм рт. ст. АД справа 170/110 мм рт. ст. АД ноги 80/60 мм рт. ст. Частота пульса 66 уд/мин. ЧСС 66 уд/мин. Дефицит пульса 0. Тип пульса ритмичный. Наполнение удовлетворительное. Пульс на сонной артерии слева удовлетворительный, шум не выслушивается. Пульс на сонной артерии справа удовлетворительный, шум не выслушивается. Пульс на лучевой артерии слева удовлетворительный. Пульс на лучевой артерии справа удовлетворительный. Язык влажный, розовый. Живот, пальпация: обычной формы, мягкий, безболезненный. Пальпация печени и желчного пузыря: край печени мягкий, безболезненный, не выступает из-под реберной дуги. Пальпация селезенки: не пальпируется. Стул: регулярный, оформленный. Мочеиспускание: дизурических явлений нет. Пальпация: не изменена. Почки: не пальпируются. Симптом поколачивания: отрицательный с обеих сторон.

Из общего анализа крови (ОАК) выше нормы были только лейкоциты (WBC) и средний объем тромбоцитов (MPV). Общий анализ мочи (ОАМ) от 2025 года – без патологических изменений.

Анализ крови на гепатиты, ВИЧ, РМП от 2025 года – отрицательно.

Была выполнена эхокардиография трехмерная: КДОт: 90 мл; КСОт: 24 мл; УОт: 66 мл; ФВт: 73,3 %; КДОс: 98 мл; КСОс: 27 мл; УОс: 71 мл; ФВс: 72,4 %. Заключение: ВПС – 2-створчатый АоК. Аортальная регургитация 1-й степени. Признаки коарктации аорты. Расширение восходящего отдела Ао (41 мм).

Выраженная гипертрофия миокарда левого желудочка без признаков обструкции ВОЛЖ. Общая сократительная способность миокарда ЛЖ сохранена. Нарушений локальной сократительной способности миокарда ЛЖ не выявлено. Митральная регургитация 0–1-й степени. Трикуспидальная регургитация 1-й степени. Рекомендовано СКТ.

Лечащим врачом была также назначена КТА для оценки состояния грудной аорты и ее анатомии. Была проведена КТА грудного отдела аорты с ЭКГ-синхронизацией на томографе фирмы Canon Aquilion 640 срезов (Япония) с применением контрастного препарата для инъекций йогексола 350 мг (Россия). В ходе интерпретации КТ-изображений был выявлен ВПС – 2-створчатый аортальный клапан, расширение синусов Вальсальвы до 40 мм и синотубулярного отдела до 42 мм. Восходящий отдел аорты расширен до 38 мм, стенка без признаков нарушения целостности (рис. 1, 2). Дуга аорты не расширена. Перешеек аорты резко сужен, с практически полным перерывом аорты (рис. 1, 4). Далее аорта контрастируется за счет выраженных коллатералей с двух сторон – межреберные артерии, маммарные, надчревные (рис. 3, 4). Также отмечается утолщение стенки ЛЖ (рис. 2 б). Брахицефальные сосуды отходят типично, контрастируются без особенностей. В других органах и системах без патологических изменений. Сделано заключение: КТ-картина ВПС – 2-створчатый аортальный клапан, расширение корня аорты. Коарктация аорты с практически полным перерывом ее просвета. Гипертрофия миокарда ЛЖ.

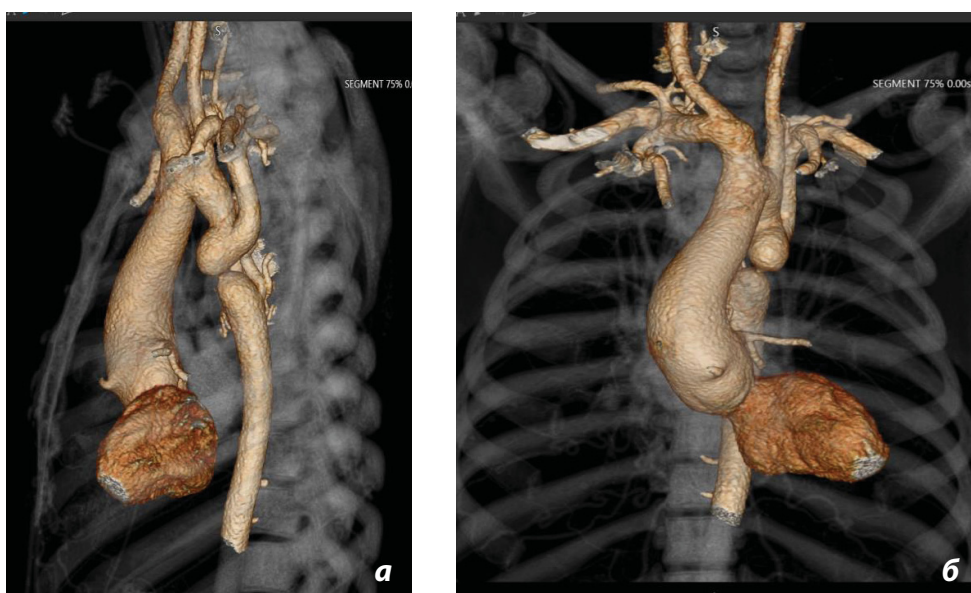


Рис. 1. КТА грудной аорты, объемная трехмерная реконструкция: а – в сагиттальной плоскости; б – во фронтальной плоскости. Видно расширение корня аорты и коарктация аорты на уровне перешейка грудной аорты, с практически ее полным перерывом

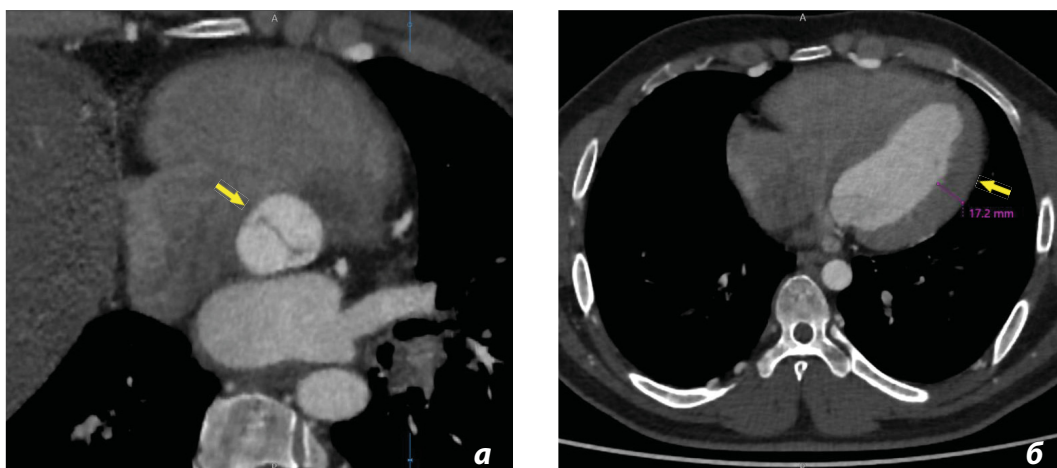


Рис. 2. КТА грудной аорты, реконструкции в аксиальной плоскости:
а – на уровне аортального клапана (четко видно, что аортальный клапан имеет всего две створки вместо трех); б – на уровне левого желудочка (видно, что стенка его утолщена)

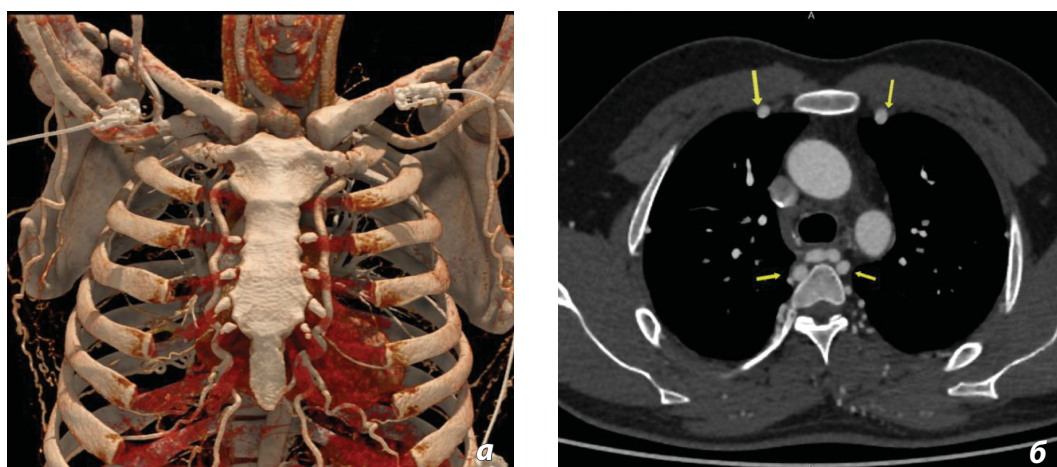


Рис. 3. КТА грудной аорты: а – объемная трехмерная реконструкция во фронтальной плоскости; б – реконструкция в аксиальной плоскости. На данных реконструкциях демонстрация выраженных коллатералей с двух сторон – межреберные артерии, маммарные, надчревные

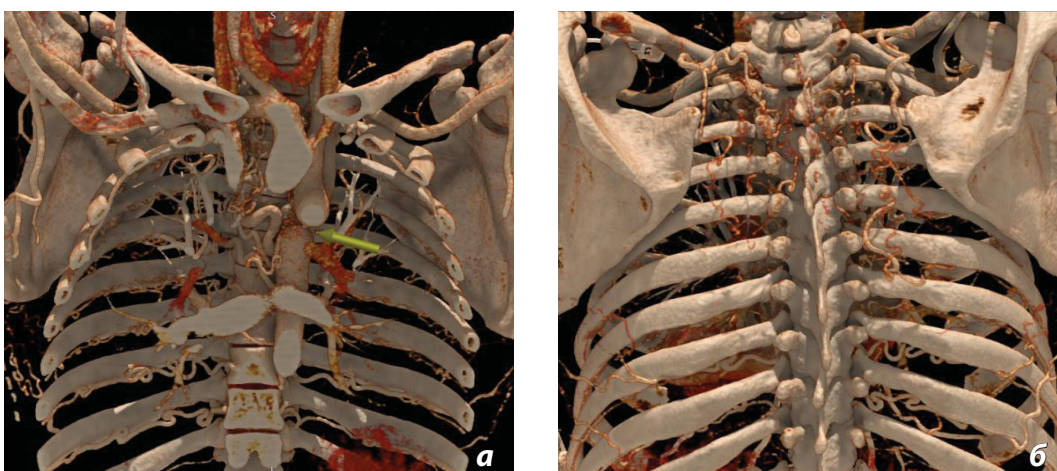


Рис. 4. КТА грудной аорты, объемная трехмерная реконструкция во фронтальной плоскости:
а – вид спереди, б – вид сзади. На данных реконструкциях демонстрация выраженных коллатералей с двух сторон внутри и снаружи грудной клетки

Учитывая наличие расширения восходящего отдела аорты, коарктации аорты, бесперспективности дальнейшего консервативного лечения, больному показано хирургическое лечение – протезирование восходящего отдела аорты, асцендо-десцендное шунтирование грудной аорты. Пластика аортального клапана путем коррекции диаметра синотубулярного соединения. О возможных осложнениях пациент предупрежден, согласие на операцию получено.

Был выставлен основной диагноз: ВПС, коарктация аорты, 2-створчатый аортальный клапан, недостаточность аортального клапана 1-й степени. Симптоматическая артериальная гипертензия тяжелой степени. Осложнение: ХСН – I, I ФК. Сопутствующий: гипертоническая энцефалопатия 1-й степени, субкомпенсация. ХБП 2-й степени.

Пациент был госпитализирован 14.04.2025 и 15.04.2025 прооперирован. Далее ему проводилась КТА через несколько дней после операции для контроля состоятельности анастомоза шунта и возможных осложнений: состояние после операции супракоронарное протезирование аорты, асцендо-десцендное шунтирование. Зона реконструкции проходима (рис. 5). В легких отмечается утолщение междольковых перегородок, небольшие участки матового стекла – как минимальные проявления отека легких. В плевральной полости справа 150–200 мл жидкости, ателектаз заднебазальных отделов. В плевральной полости слева 300–350 мл жидкости, субтотальный ателектаз нижней доли.

Динамика состояния пациента: ранний послеоперационный период протекал с выраженным астеническим синдромом.

Гистологическое исследование 25.04.2025 препарата удаленной аорты – макроскопическое описание препарата: сегмент аорты длиной 3 см, диаметром 4 см, стенка эластичная. Интима бледно-желтого цвета с единичными пятнами и полосами. Микроскопическое описание препарата – сегмент аорты: интима представлена одним слоем эндотелиальных клеток с субэндотелиальной рыхлой соединительной тканью, медиа состоит из слоев гладкомышечных клеток, связанных эластической тканью с зонами слабовыраженного отека, субадвентициально просматриваются участки со скоплением свободнележащих эритроцитов.

Был выставлен заключительный клинический диагноз: МКБ: I35.1 – аортальная (клапанная) недостаточность. ВПС, коарктация аорты, 2-створчатый аортальный клапан. Расширение восходящего отдела аорты. Аортальная недостаточность 1-й степени. Симптоматическая артериальная гипертензия 2-й степени, целевое АД достигнуто.

Операция 15.04.2025: супракоронарное протезирование восходящего отдела аорты сосудистым протезом Perouse № 26. Пластика аортального клапана путем коррекции диаметра синотубулярного соединения. Асцендо-десцендное шунтирование грудной аорты сосудистым протезом Perouse № 12.

Пациент выписан 28.04.2025. Даны рекомендации: наблюдение кардиолога, хирурга по месту жительства. Ежедневная обработка

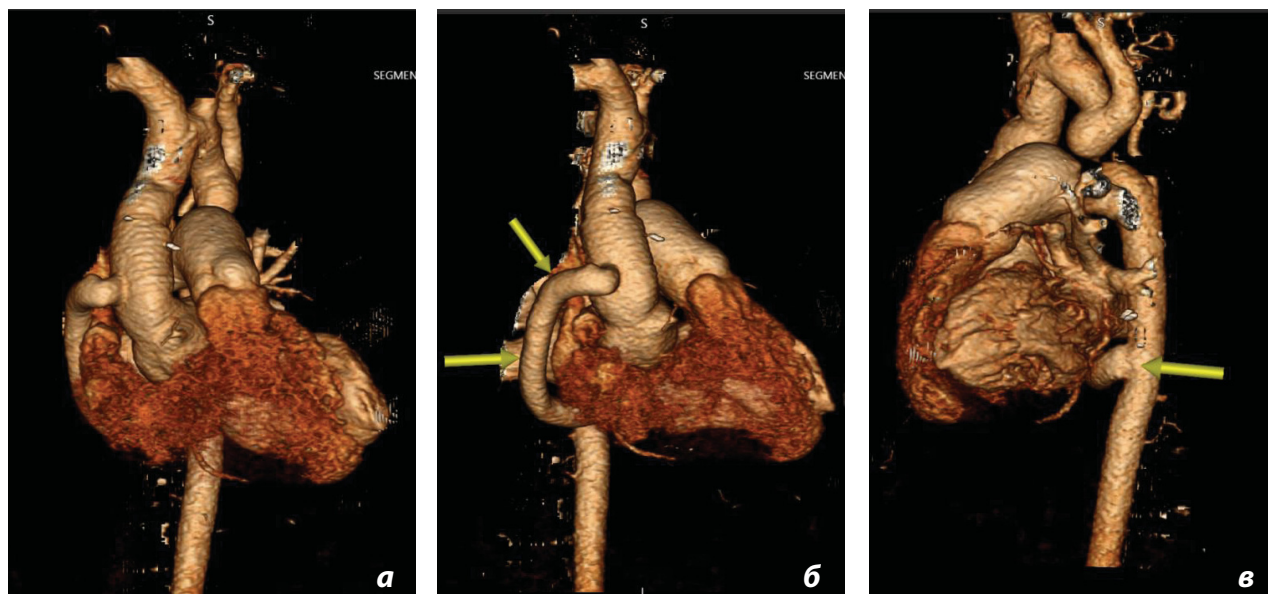


Рис. 5. КТА грудной аорты после хирургического лечения, объемная трехмерная реконструкция: а – фронтальная плоскость, б – косая плоскость, в – сагиттальная плоскость. На данных реконструкциях демонстрируются супракоронарное протезирование аорты, пластика аортального клапана путем коррекции диаметра синотубулярного соединения, асцендо-десцендное шунтирование аорты. Зона реконструкции проходима

линии послеоперационных швов до полной эпителизации раствором йода спиртовым 5 % (бетадина, бриллиантового зеленого). Отказ от управления автомобилем, ограничение поднятия тяжестей до 3 кг (по 1,5 кг симметрично на каждую руку), исключение рывковых движений, изолированного поворота туловища, поднятия рук выше уровня плечевого пояса 1–2 месяца. Рациональное питание с ограничением тугоплавких жиров, легкоусвояемых углеводов (мучное, сладости), поваренной соли и жидкости. Употребление в пищу морепродуктов, продуктов, богатых клетчаткой. Регулярный контроль АД (целевой уровень 120/70 – 130/80 мм рт. ст.). Контроль клинических анализов через 2 недели (ОАК, креатинин, К), ЭхоКГ через 6 месяцев, далее ежегодно.

Обсуждение

Представленный клинический случай демонстрирует редкий и сложный вариант коарктации аорты у взрослого пациента, сочетающийся с другими врожденными аномалиями сердца. Данный случай имеет важное клиническое значение, поскольку демонстрирует диагностические сложности, такие как отсутствие классических признаков КоА в разнице развития верхней и нижней половин тела или выраженной пульсовой асимметрии. Основным симптомом была резистентная артериальная гипертензия, что часто приводит к ошибочной диагностике гипертонической болезни. Исторические данные указывают на то, что средний возраст смерти без лечения КоА составляет 34 года, а смертность в возрасте 43 лет составляет 75 % [8].

Эхокардиография, хотя и выявила признаки порока, не смогла полностью оценить степень сужения аорты и состояние коллатерального кровообращения. Это подтверждает необходимость применения дополнительных методов визуализации, особенно у взрослых пациентов с подозрением на врожденные аномалии [9].

КТА обладает многочисленными преимуществами, такими как короткое время сканирования, повышенное пространственное разрешение и хорошее анатомическое покрытие [10]. В данном случае КТА не только подтвер-

дила диагноз, но и позволила точно определить локализацию и протяженность стеноза, а также выявить выраженные коллатерали, что критически важно для выбора хирургической тактики [11]. В мировой литературе описываются единичные случаи коарктаций аорты у взрослых пациентов с ее полным перерывом. КТА позволила определиться с дальнейшей тактикой лечения, а именно выбрать хирургическую, учитывая сопутствующие пороки и осложнения. Выполненное асцендо-десцендное шунтирование и протезирование аорты с коррекцией аортального клапана соответствуют современным рекомендациям по лечению сложных форм КоА. Послеоперационная КТА подтвердила проходимость шунта и отсутствие осложнений, что подчеркивает ее ценность не только в диагностике, но и в мониторинге результатов лечения.

Заключение

1. Коарктация аорты у взрослых может проявляться неспецифическими симптомами, такими как артериальная гипертензия, что затрудняет своевременную диагностику.

2. КТА является ключевым методом диагностики, обеспечивая высокую точность визуализации анатомических особенностей порока и сопутствующих аномалий.

3. Хирургическое лечение, включающее протезирование аорты и шунтирование, эффективно восстанавливает гемодинамику и улучшает прогноз пациента.

4. Послеоперационный контроль с использованием КТА позволяет оценить состоятельность анастомозов и исключить осложнения.

5. Данный клинический случай подчеркивает важность мультидисциплинарного подхода и применения современных методов визуализации для лечения сложных врожденных пороков сердца у взрослых.

Статья демонстрирует успешный пример применения КТА в клинической практике, что способствует повышению качества диагностики и лечения пациентов с коарктацией аорты. Публикация подобных случаев содействует повышению осведомленности врачей о редких формах КоА и оптимизации лечебно-диагностических алгоритмов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Parvar S. Y., Ghaderpanah R., Naghshzhan A. Prevalence of congenital heart disease according to the echocardiography findings in 8145 neonates, multicenter study in southern Iran // *Health Science Rep.* 2023. Vol. 6, No. 4. e1178. DOI 10.1002/hsr.2.1178
2. Buijtenijk M. F. J., Barnett P., van den Hoff M. J. B. Development of the human heart // *Amer. J. of Med. Genetics. Part C, Seminars in Med. Genetics.* 2020. Vol. 184, No. 1. P. 7–22. DOI 10.1002/ajmg.c.31778

3. Surgical Management of Aortic Coarctation from Infant to Adult / U. Kaya et al. DOI 10.5152/eurasianjmed.2017.17273 // *The Eurasian J. of Medicine.* 2018. Vol. 50, No. 1. P. 14–18.
4. Preoperative Physiology, Imaging, and Management of Coarctation of Aorta in Children / M. Ganigara et al. DOI 10.1177/1089253219873004 // *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* 2019. Vol. 23, No. 4. P. 379–386.

5. Morray B. H., Kennedy K. F., McElhinney D. B. *Evolving utilization of covered stents for treatment of aortic coarctation: report from the IMPACT registry* // *Circulation: Cardiovascular Intervention*. 2023. Vol. 16, No. 7. e012697. DOI 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.122.012697
6. *Surgical management of neonatal coarctation* / S. Conte et al. DOI 10.1016/S0022-5223(95)70347-0 // *The J. of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1995. Vol. 109, No. 4. P. 663–674; discussion 674–675.
7. Клинические рекомендации. Коарктация аорты / Ассоц. сердечно-сосудистых хирургов России, Всерос. обществ. орг. «Ассоциация детских кардиологов России», Общерос. обществ. орг. содействия развитию лучевой диагностики и терапии «Российское общество рентгенологов и радиологов», Рос. науч. о-ва специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению. М., 2023. 40 с. URL: http://disuria.ru/_ld/13/1344_kr23Q25p1MZ.pdf (дата обращения: 14.04.2025).
- Clinical guidelines. Coarctation of the aorta* / Assoc. of cardiovascular surgeons of Russia, All-Russian society organization "Association of pediatric cardiologists of Russia", All-Russian society organization for promoting the development of radiation diagnostics and therapy "Russian society of X-ray specialists and radiologists", Russian scientific society of specialists in X-ray endovascular diagnostics and treatment. Moscow, 2023. 40 p. URL: http://disuria.ru/_ld/13/1344_kr23Q25p1MZ.pdf. Accessed: 14.04.2025.
8. Alkhashram H., Albugami S., Hijazi Z. M. *Management of aortic coarctation in adult patients: contemporary approaches* // *Korean Circulation J*. 2019. Vol. 49, No. 4. P. 298–313. DOI 10.4070/kcj.2018.0426
9. Kellenberger C. J. *Aortic arch malformations* // *Pediatric Radiology*. 2010. Vol. 40, No. 6. P. 876–884. DOI 10.1007/s00247-010-1607-9
10. *Aortic Arch Variants and Anomalies: Embryology, Imaging Findings, and Clinical Considerations* / Sang Bin Bae et al. DOI 10.4250/jcvi.2022.0058 // *J. of Cardiovascular Imaging*. 2022. Vol. 30, No. 4. P. 231–262.
11. *2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease: The Task Force for the management of adult congenital heart disease of the European Society of Cardiology (ESC)* / H. Baumgartner et al. DOI 10.1093/eurheartj/ehaa554 // *Europ. Heart J*. 2021. Vol. 42, No. 6. P. 563–645.